



ЗАО "ЭМИКОН"

**МОДУЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРНОГО УСТРОЙСТВА
CPU-12A СЕРИИ DCS-2001**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АЛГВ.426469.023 РЭ**

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1. Назначение модуля	4
1.2. Технические характеристики.....	4
1.3. Устройство и работа	5
1.3.1. Конструкция модуля.....	5
1.3.2. Принцип работы	6
1.3.3. Программное обеспечение.....	9
1.4. Маркировка	9
1.5. Тара и упаковка.....	9
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1. Эксплуатационные ограничения	10
2.2. Подготовка модуля к использованию	10
2.2.1. Порядок установки.....	11
2.3. Использование модуля	11
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	11
5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	11
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	12
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	12
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Внешний вид модуля	13
Приложение 2. Структурная схема модуля	14
Приложение 3. Подключение к IBM PC для программирования FLASH EEPROM ..	15
Приложение 4. Подключение к IBM PC в режиме "РАБОТА".....	16
Приложение 5. Организация "ГОРЯЧЕГО" РЕЗЕРВИРОВАНИЯ.....	17
Приложение 6. Задание сетевого адреса модуля.....	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на все модификации модуля центрального процессорного устройства CPU-12A (модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа действия и правил эксплуатации модуля.

Документ содержит технические характеристики модуля, описание принципа построения и работы, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации модуля в составе распределенных систем управления и предназначен для лиц, обеспечивающих подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП, включающих модуль.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведены структурная схема модуля и ее описание, схема подключения внешних устройств, цоколевки разъемов. Кроме того, РЭ содержит описание правил хранения и транспортирования модуля.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение модуля

Полное наименование модуля:

Модуль центрального процессорного устройства CPU-12А.

Модуль центрального процессорного устройства CPU-12А версии V0.0.0

АЛГВ 426469.023 (далее модуль) предназначен для работы в составе контроллеров технологического оборудования серии «DCS-2001» и являются основным функциональным узлом контроллера.

Модуль является восстанавливаемым и ремонтнопригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -5°C до +60°C (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре +25°C;
- атмосферное давление от 84 до 107 КПА.

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Тип процессора	MB90F543G Fujitsu Semiconductor
Тактовая частота процессора, МГц	4 с возможностью внутреннего умножения x1,x2,x3,x4
Объем FLASH-памяти, Кбайт	128 встроенная
Объем оперативной памяти, Кбайт	6 встроенная
Количество адресуемых модулей УСО	4
Количество каналов RS485	1 0,5 Мбод – async 2 Мбод – sync гальваническая развязка

Таблица 1 (продолжение).

Количество каналов RS232/RS485	1 31,25 Кбод – аsync 2 Мбод – sync используется также для программиро- вания FLASH ROM гальваническая развязка только в RS485
Количество каналов CAN	2 гальваническая развязка
Количество светодиодных индикаторов	10
Количество выходных сигналов исправности	1 24В, 100 мА гальваническая изоляция
Количество входных сигналов блокировки	1 24В, 5 мА гальваническая изоляция
Ток потребления от системного источника 24В, мА, не более	100
Габаритные размеры модуля, мм:	114x102x25
Масса модуля, кг, не более:	0,2

Электропитание модуля осуществляется от системного нестабилизированного источника питания +18-36В \pm 2% , мощность потребления не более 2,5Вт.

1.3. Устройство и работа

1.3.1. Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении 1. Конструктивно модуль выполнен в виде четырехслойной печатной платы, установленной в пластмассовый корпус. В качестве интерфейсных разъемов используются соединители XT1-CMM169A5, XT2-CMM049A5. Соединитель XT1 предназначен для подключения к модулю системного источника питания и интерфейсных кабелей RS485 и CAN. Соединитель XT2 предназначен для подключения к цепям исправности и блокировки.

Соединитель X1 предназначен для организации интерфейса между модулем CPU-12A и модулями связи с объектом серии DCS-2001 (DI-12, DIO-12, AI-14, AI-15, AI-16, AO-12). Соединитель X2 предназначен для:

- Подключения к модулю по RS-232 (без гальванической развязки)
- Перевода модуля в режим программирования FLASH EEPROM
- Задания сетевого адреса при работе в сетях RS485/232 и CAN
- Подключения согласующих резисторов при работе в сетях RS485 и CAN

На торце корпуса расположены десять светодиодов и одна кнопка. Светодиоды VD1...VD8 зелёного и VD21 красного цвета индицируют состояние модуля по результатам самодиагностики и могут быть использованы в прикладных программах.

Свечение светодиода VD11 жёлтого цвета характеризует правильность выполнения программы и разрешает выдачу управляющих воздействий модулями DIO и АО. Кнопка “Reset” предназначена для «горячего» сброса процессора модуля.

1.3.2 Принцип работы.

Структурная схема модуля приведена в приложении 3.

В качестве *центрального процессора (ЦП)* используется 16-ти разрядный высокопроизводительный микроконтроллер DD3 MB90F543 фирмы FUJITSU SEMICONDUCTOR. Он имеет развитую архитектуру вычислительного ядра, мощную систему команд, обилие внутренней памяти разного типа и встроенной периферии. Последний фактор позволяет эффективно использовать площадь многослойной печатной платы и существенно сократить количество микросхем.

Для организации надежного запуска ЦП используется устройство супервизора центрального процессора (**СЦП**), выполненное на базе микросхемы DD1 MAX703 фирмы “Maxim”. СЦП формирует сигнал сброса ЦП (-RESIN) при подаче электропитания и формирует также сигнал (-PFO) о недопустимом снижении электропитания до уровня 4,75В, который после инвертирования элементом DD2.1 подается на вход прерывания INT0 БИС ЦПУ. Для подстройки момента возникновения сигнала (-PFO) используется цепь R1-R4.

Память программ (ПП) встроена в БИС DD3 и имеет объём 128 Кбайт CMOS FLASH. Управляющая программа загружается с персонального компьютера по RS-232 после перевода модуля в режим программирования (см. приложение 4). Для запуска загруженной программы модуль переводится в режим работы (см. приложение 5). Необходимо учитывать количество циклов записи во FLASH память. Оно не должно превышать гарантированного фирмой FUJITSU SEMICONDUCTOR количества 10000 раз.

Память данных (ПД) встроена в БИС DD3 и имеет объём 6 Кбайт. ПД предназначена для организации стека, хранения векторов прерываний, системных переменных и флагов, буферов данных и т.д.

Охранный таймер (WatchDog) встроен в БИС DD3 и служит для сброса ЦП, если последний неправильно выполняет программу. **WatchDog** гарантирует перезапуск программы в случае сбоя по так называемой “горячей” ветви алгоритма. Для формирования сигнала “горячий-холодный запуск” служат элементы R5, R6, C1, DD2.2. Номиналы подобраны таким образом, что при пропадании электропитания более чем на 2,5с (с последующим восстановлением) на линии C/W появится высокий уровень на время не более 0,5с. Это событие информирует программное обеспечение о необходимости “холодного” запуска с полной инициализацией системы.

Если электропитание пропадало на меньшее время (или не пропадало вовсе, а сброс произошел из-за сбоя), то на линии C/W находится постоянно низкий уровень, что говорит о необходимости “горячего” запуска алгоритма с заданной точки с частичной инициализацией.

Сигнал исправности и разрешения выходов (Inhibit) служит для формирования сигнала разрешения работы BINH модулей DIO и АО, а также их надежной блокировки при первоначальном включении модуля CPU-12A (до момента программной инициализации) или необратимом отказе, когда “горячий” перезапуск не привел к восстановлению работоспособности. Одновременно с сигналом BINH формируются сигналы INHOUT+ и INHOUT-, позволяющие оценить исправность модуля при выполнении пользовательской программы. Электрические характеристики цепи следующие:

- Номинальное напряжение и ток - 24В, 50мА;
- Гальваническая развязка 2500В.

Отсутствие тока в цепи INHOUT+/- в ходе выполнения пользовательской программы можно расценивать как неисправность модуля CPU-12A.

Формирование сигнала BINH и INHOUT+/- может быть заблокировано при подаче в цепь INHIN+ и INHIN- напряжения 24В (ток не более 5мА), что используется для организации “горячего резервирования” 2-х модулей. Цепи INHOUT+/- и INHIN+/- имеют гальваническую развязку.

Схема формирования Inhibit выполнена на элементах DD4, DA1, V1, V2, VD9-VD11, C17, C18, R26-R37, VT1. Танталовый конденсатор C18 имеет различные постоянные времени заряда и разряда. Повышение напряжения заряда до уровня, необходимого для срабатывания компаратора DA1 (и как следствие появление разрешающего сигнала низкого уровня на линии BINH), достигается за 30 – 40 импульсов длительностью 1 мс и периодом 10 мс, формируемых одновибратором DD4, который в свою очередь управляется программно через линию -INH. Это событие происходит примерно через 0.8с после запуска программы, что исключает появление ложного разрешающего сигнала при включении электропитания.

При прекращении обращений со стороны -INH к устройству Inhibit сигнал BINH переходит в состояние высокого уровня примерно через 2с, что дает устройству WatchDog возможность одной попытки перезапуска. Если после нее работоспособность не восстановилась, то через указанное время происходит выключение всех выходов и цепь INHOUT+/- обесточивается.

Регистр дисплея (РД) выполнен на базе универсального порта БИС DD3 и предназначен для обслуживания 8-ми светодиодов VD1-VD8 зелёного цвета и одного светодиода VD21 красного цвета с токоограничивающими резисторами. При этом светодиод светится при наличии на соответствующем выходе напряжения низкого уровня. РД используется операционной системой для индикации результатов самодиагностики и может быть задействован в прикладных программах.

Устройство обмена последовательными данными в протоколе MODBUS (MODBUS) состоит из 2-х встроенных в БИС ЦП независимых каналов UART.

Канал COM0 образуют сигналы SOT0, SIN0, RTS0. Для гальванической изоляции используются высокоскоростные оптроны V3 и V5, а для физической реализации стандарта микросхема DD6. Цепи грозозащиты реализованы при помощи позисторов PTC1 и PTC2 и трансиллов VD12 и VD13. Канал COM0 работает в стандарте RS-485.

Канал COM1 образуют сигналы SOT1, SIN1, RTS1, CTS1. Для гальванической изоляции используются высокоскоростные оптроны V4 и V5, а для физической реализации стандарта микросхема DD7. Цепи грозозащиты реализованы при помощи позисторов PTC2 и PTC3 и трансиллов VD14 и VD15. Канал COM1 работает в стандарте RS-485 или RS-232. Для реализации последнего использована микросхема DD11, включённая по стандартной схеме. Запрещается одновременная работа COM1 по обоим типам интерфейсов.

Операционная система инициализирует оба канала в режим ASYNC MODBUS SLAVE на скорость 9600 бод.

Устройство обмена последовательными данными в протоколе CAN (CAN) состоит из 2-х встроенных в БИС ЦП независимых каналов CAN-bus.

Канал CAN0 образуют сигналы TX0, RX0. Для гальванической изоляции используются высокоскоростные оптроны V6 и V7, а для физической реализации стандарта микросхема DD9. Цепи грозозащиты реализованы при помощи позисторов PTC5 и PTC6 и трансиллов VD16 и VD17.

Канал CAN1 образуют сигналы TX1, RX1. Для гальванической изоляции используются высокоскоростные оптроны V6 и V7, а для физической реализации стандарта

микросхема DD10. Цепи грозозащиты реализованы при помощи позисторов PTC7 и PTC8 и транзисторов VD18 и VD19.

Для задания сетевого адреса модуля при работе в протоколах Modbus и CAN используется группа контактов соединителя X2 (см. приложение 7).

Для электрического согласования цепей интерфейсов RS485 и CAN используются резисторы R62, R63, R66 (RS485 канал 0), R64, R65, R67 (RS485 канал 1), R71 (CAN канал 0), R72 (CAN канал 1). Они подключаются при замыкании контактов X2 соответственно:

- 1-2 (CAN канал 0);
- 3-4 (CAN канал 1);
- 5-6,7-8,9-10 (RS485 канал 0);
- 11-12,13-14,15-16 (RS485 канал 1)

Состав цепей и номера контактов клеммного соединителя XT1 модуля CPU-12 сведены в таблицу 2:

Таблица 2

КОНТАКТ XT1	ЦЕПЬ XT1
1	корпус
2	+24В
3	0В
4	CAN0_L
5	CAN0_H
6	CAN0_GND
7	CAN1_L
8	CAN1_H
9	CAN1_GND
10	RS485_0_A
11	RS485_0_B
12	RS485_0_GND
13	RS485_1_A
14	RS485_1_B
15	RS485_1_GND
16	корпус

Распределение сигналов по контактам разъема XT2 показано в таблице 3:

Таблица 3.

Цепь	Контакт
Inhibit Out +	1
Inhibit Out -	2
Inhibit In +	3
Inhibit In -	4

Устройство межмодульного интерфейса (МИ) образуют 4 мультиплексированные линии адреса/данных, линии управления, блокировки, тактирования и питания.

Распределение сигналов по контактам разъема X1 показано в таблице 4:

Таблица 4.

Цепь	Контакт
AD0	1
AD1	2
AD2	3
AD3	4
OC0	5
OC1	6
0VS	7
STR	8
корпус	9
0V	10
+24V	11
CLK	12
BINH	13
+5VS	14
0VS	15
корпус	16

1.3.3. Программное обеспечение

Модуль работает под управлением операционной системы **F543** Программное обеспечение модуля предусматривает тестирование, выполнение прикладной программы по обслуживанию модулей связи с объектом, а также обмен информацией по последовательным каналам в различных протоколах.

1.4. Маркировка

Маркировка модуля должна быть нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержать:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер.

1.5. Тара и упаковка

Транспортная тара, в которой поставляются модули, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ 7376. В одном транспортном ящике размещается 20 укладочных ящиков.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в нормальных климатических условиях в следующей последовательности:

1. Каждый модуль запаивается в полиэтиленовый пакет и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией.

2. Коробки с модулями в количестве 20 шт. упаковываются в укладочный ящик. Укладочный ящик помещается в тарный. Промежутки заполните гофрированным картоном Т-30, ГОСТ 7376;

3. Транспортный ящик маркируется:

- манипуляционными знаками: " " и "НЕ БРОСАТЬ";
- основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
- дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
- информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192 на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4х20мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами.

В течение гарантийного срока потребитель должен сохранять упаковку (упаковочный и транспортный ящики), в которой прибыли модули.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации модуля необходимо следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

2.2. Подготовка модуля к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования модулей в транспортной таре необходимо произвести внешний осмотр транспортного и укладочных ящиков и проверить целостность упаковки.

При обнаружении нарушения целостности транспортной или укладочной тары необходимо сообщить о нарушении предприятию - изготовителю. Дальнейшая эксплуатация модуля возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, модуль следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить соответствие комплектности паспорту.

В случае хранения или транспортирования модуля при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течении 12 часов.

2.2.1. Порядок установки

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть и проверить заземляющее устройство, целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- установить модуль на DIN – рельс типа DIN3 (TS 35/F6) или DIN1 (TS32/F6);
- подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля .

2.3. Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля.

Произведите сборку контроллера DCS-2001 в единый корпус, состоящий из модуля CPU-12A и необходимого количества и вида модулей связи с объектом (не более 4-х). Установите сетевой адрес модуля CPU-12A и при необходимости произведите согласование линий RS485 и CAN.

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

Подайте электропитание на модуль.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Находящийся в эксплуатации модуль технического обслуживания не требует.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя модулей затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.

Сведения о неисправностях заносятся в раздел “Учет неисправностей при эксплуатации” паспорта.

5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение модуля может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 2 года.

Срок длительного хранения модуля в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении модуля следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отапливаемом хранилище температура воздуха должна быть в пределах от 5 до 40°C, относительная влажность до 80% при температуре 25°C без конденсации влаги;

- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:

- сернистого газа 20 mg/m в сутки;
- хлористых солей 2 mg/m в сутки.

Модуль перед закладкой на длительное хранение (по истечении гарантийного срока хранения) должен быть переконсервирован.

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха 20°C +5°C и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионноактивных газов (хлор, сероводород, аммиак, сернистый газ и др.). При проведении работ по переконсервации следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 9.014.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортная тара и упаковка обеспечивают сохранность модуля при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения модуля в герметизированном отсеке) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течение сроков, указанных в разделе 5.

При транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60°C;
- 2) относительная влажность 98% при температуре 25°C;
- 3) атмосферное давление от 12 КПа (90 мм Hg) до 100 КПа (750 мм Hg).

При погрузке и выгрузке модули не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения тарного ящика.

После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

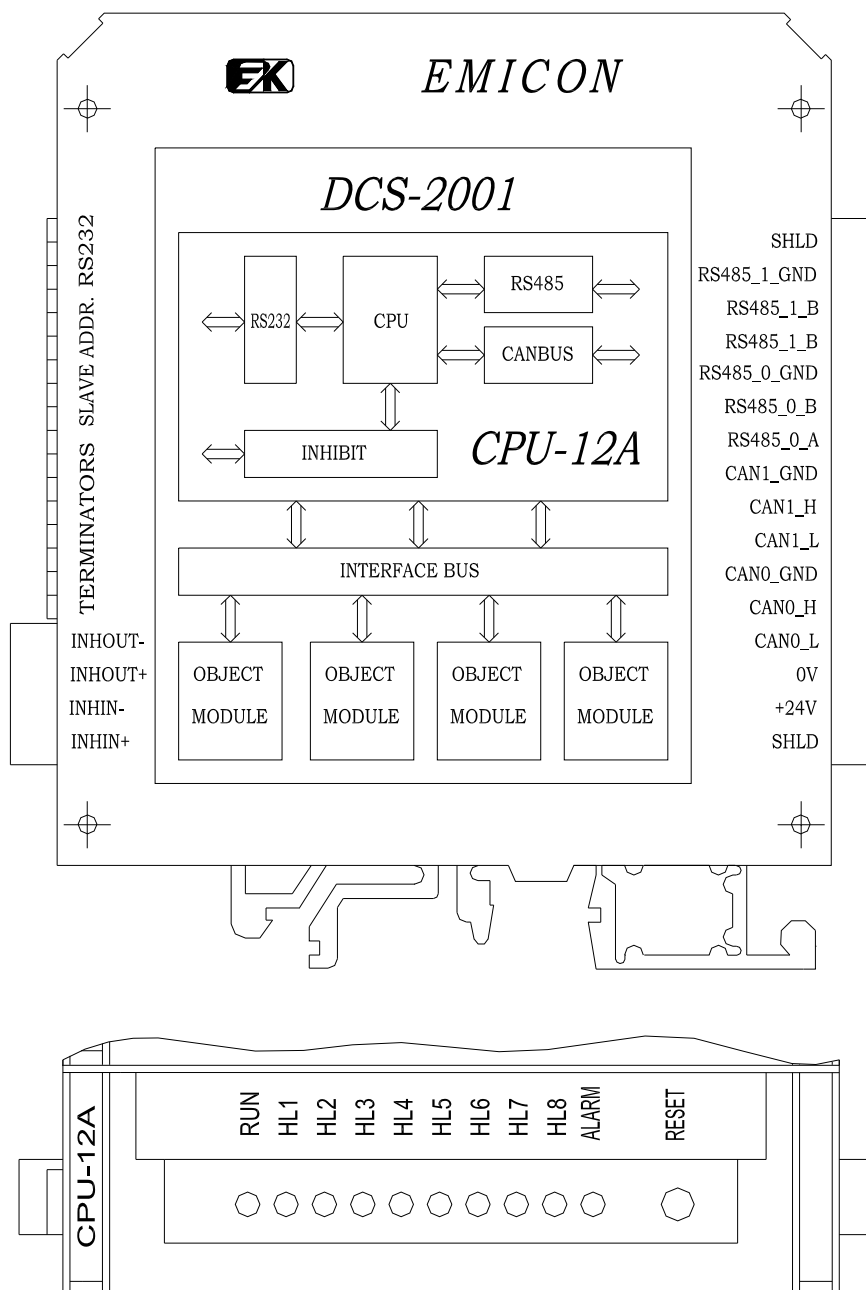
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

При оформлении заказа на модули в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

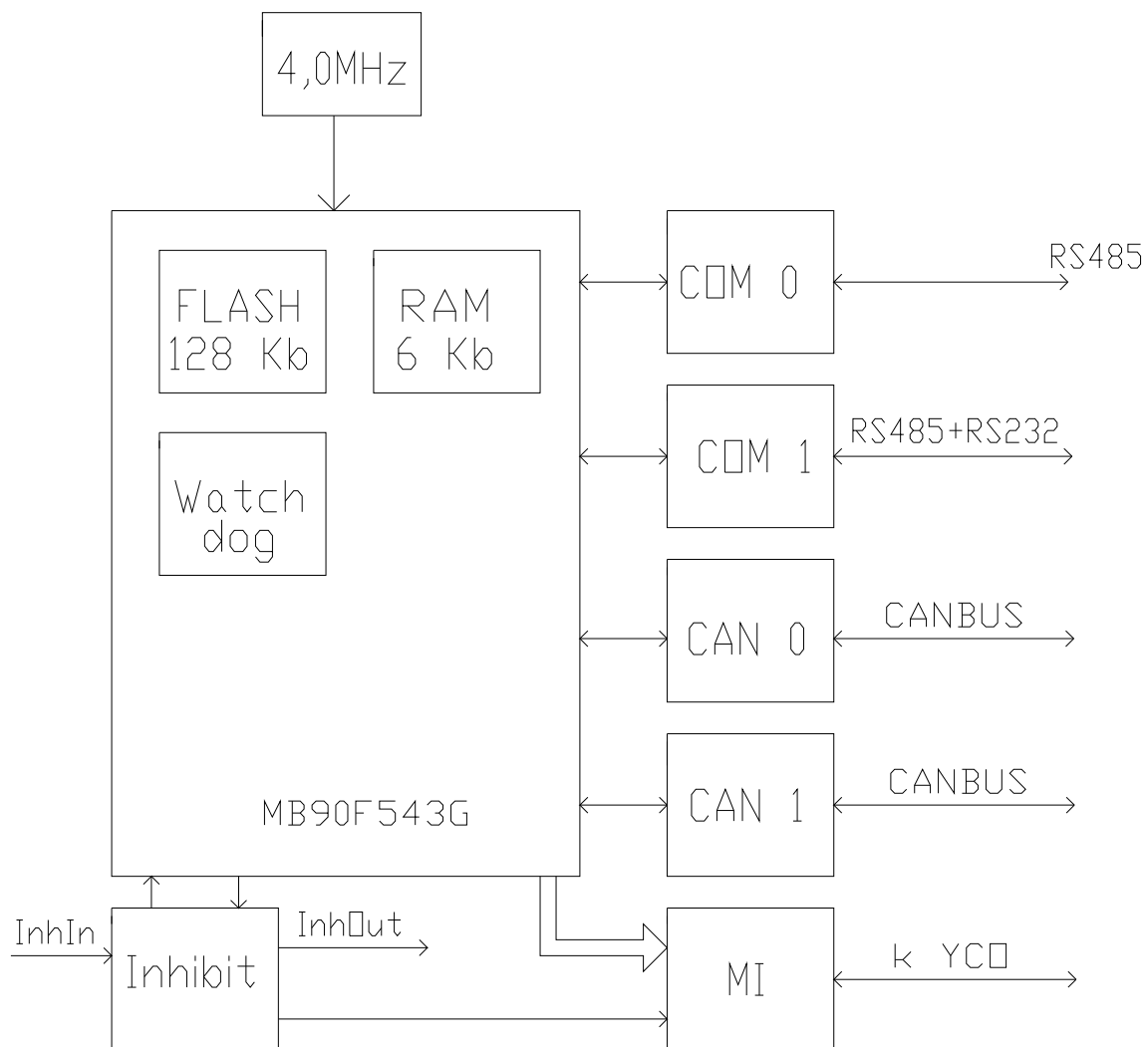
- “Наименование” - указывается полное наименование модуля с учетом модификации;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение 1.

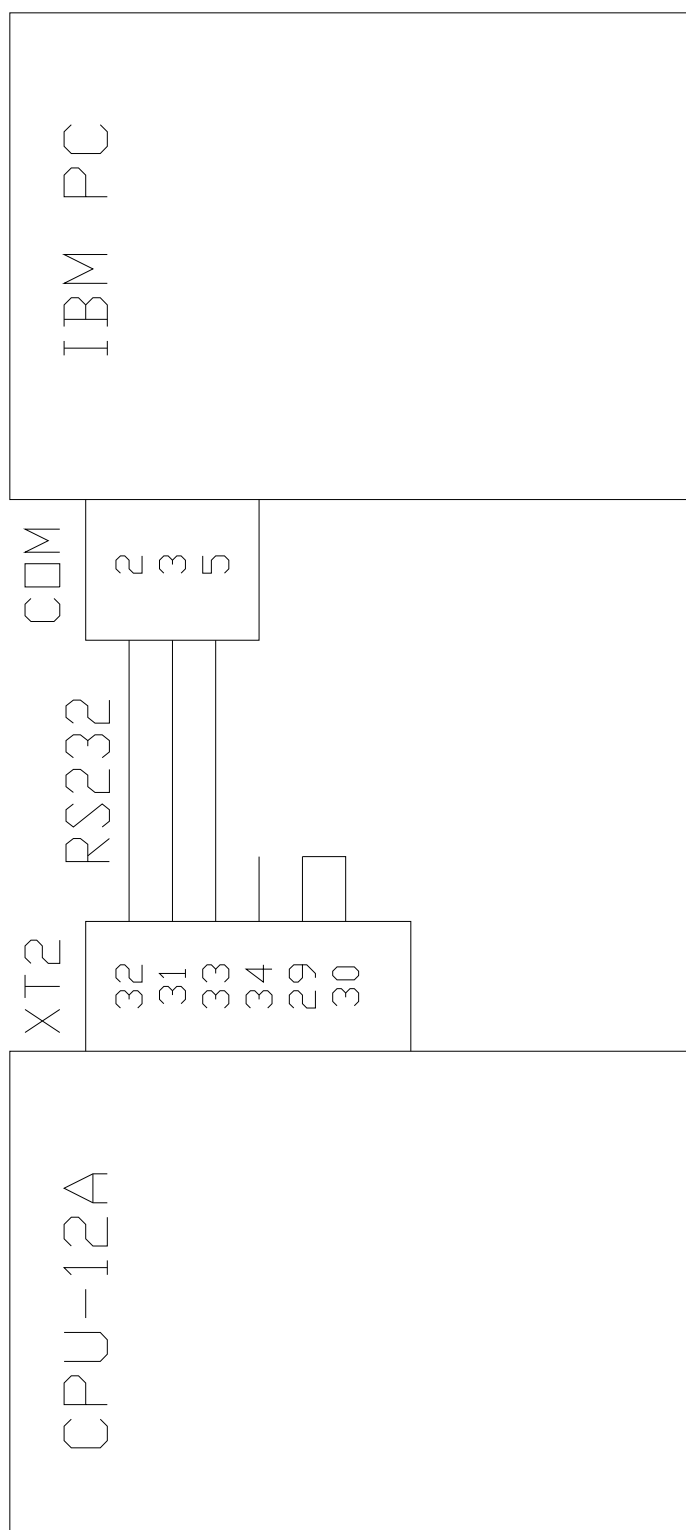


Внешний вид модуля

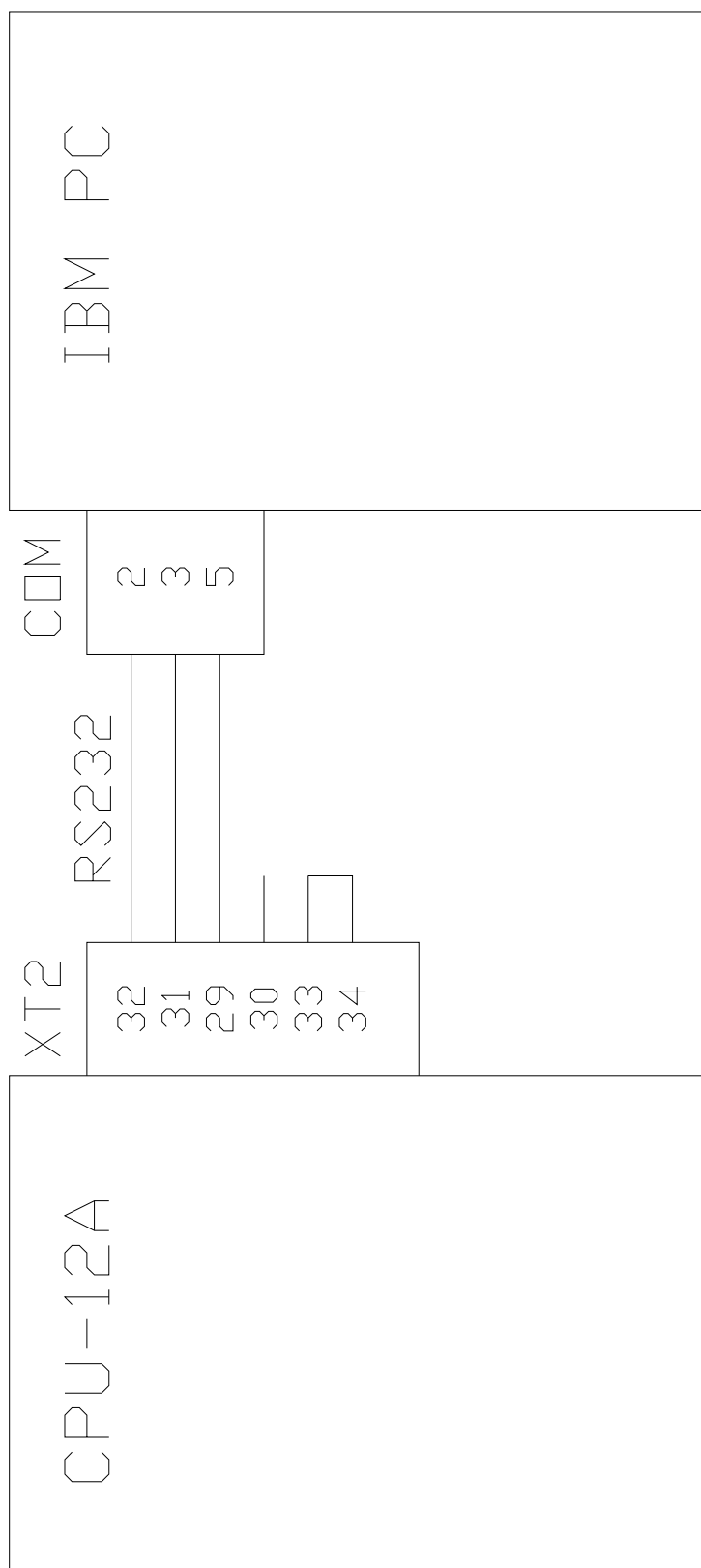


СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ

Приложение 3.

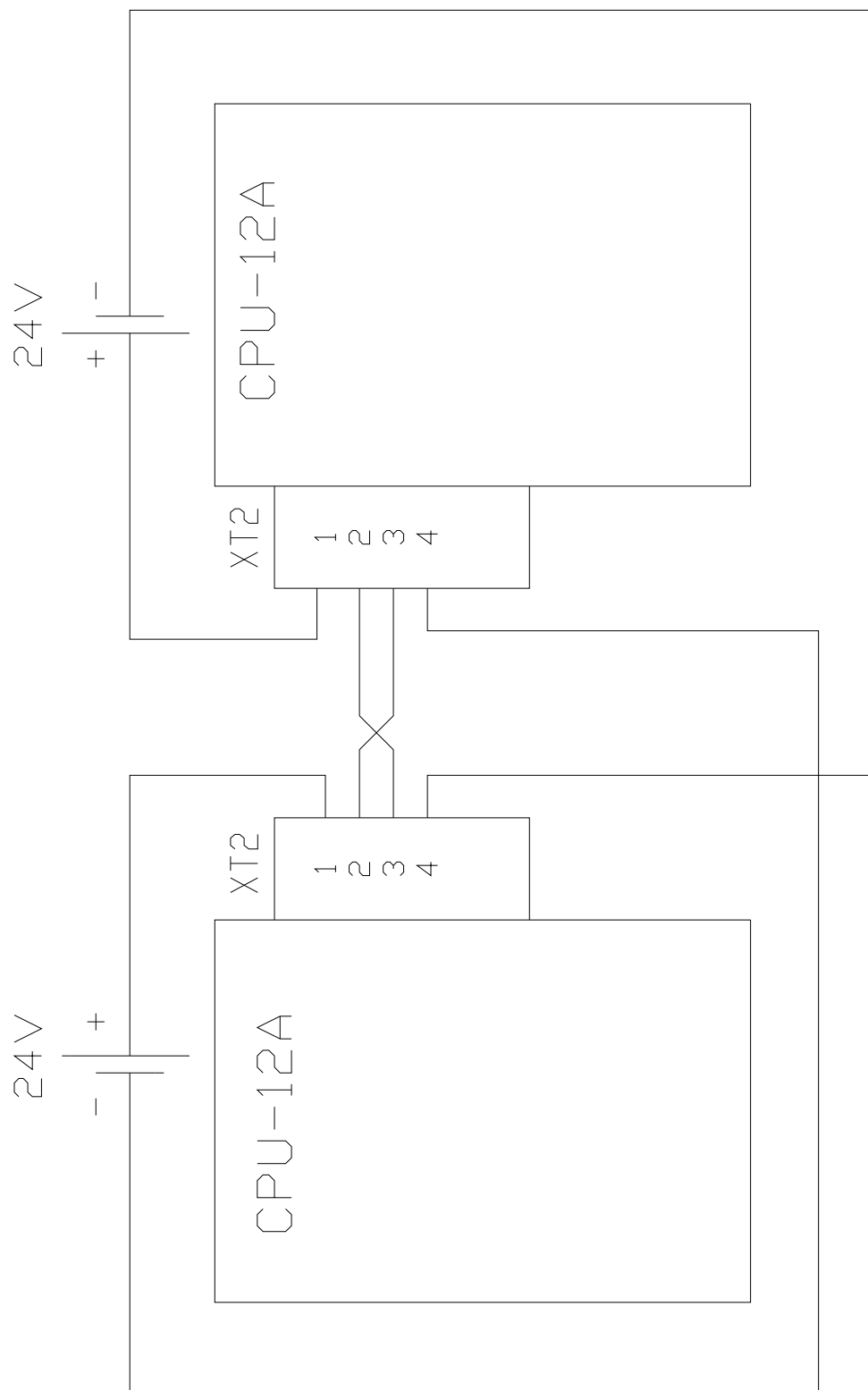


Подключение к IBM PC для программирования FLASH EEPROM



Подключение к IBM PC в режиме "Работа"

Приложение 5.



Организация "ГОРЯЧЕГО" РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

Приложение 6.

Задание сетевого адреса.

Соединитель X2						Адрес в сети	Соединитель X2						Адрес в сети
17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28		17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	33
0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	34
1	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	1	35
0	0	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1	36
1	0	1	0	0	0	5	1	0	1	0	0	1	37
0	1	1	0	0	0	6	0	1	1	0	0	1	38
1	1	1	0	0	0	7	1	1	1	0	0	1	39
0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	1	0	1	40
1	0	0	1	0	0	9	1	0	0	1	0	1	41
0	1	0	1	0	0	10	0	1	0	1	0	1	42
1	1	0	1	0	0	11	1	1	0	1	0	1	43
0	0	1	1	0	0	12	0	0	1	1	0	1	44
1	0	1	1	0	0	13	1	0	1	1	0	1	45
0	1	1	1	0	0	14	0	1	1	1	0	1	46
1	1	1	1	0	0	15	1	1	1	1	0	1	47
0	0	0	0	1	0	16	0	0	0	0	1	1	48
1	0	0	0	1	0	17	1	0	0	0	1	1	49
0	1	0	0	1	0	18	0	1	0	0	1	1	50
1	1	0	0	1	0	19	1	1	0	0	1	1	51
0	0	1	0	1	0	20	0	0	1	0	1	1	52
1	0	1	0	1	0	21	1	0	1	0	1	1	53
0	1	1	0	1	0	22	0	1	1	0	1	1	54
1	1	1	0	1	0	23	1	1	1	0	1	1	55
0	0	0	1	1	0	24	0	0	0	1	1	1	56
1	0	0	1	1	0	25	1	0	0	1	1	1	57
0	1	0	1	1	0	26	0	1	0	1	1	1	58
1	1	0	1	1	0	27	1	1	0	1	1	1	59
0	0	1	1	1	0	28	0	0	1	1	1	1	60
1	0	1	1	1	0	29	1	0	1	1	1	1	61
0	1	1	1	1	0	30	0	1	1	1	1	1	62
1	1	1	1	1	0	31	1	1	1	1	1	1	63

Примечание. “0” означает, что перемычка снята, ”1” означает, что перемычка установлена.